



**НИЦ строительство**  
научно-исследовательский центр



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬСТВО»»  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ИМЕНИ В. А. КУЧЕРЕНКО

## **ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ**

по теме: **«Экспериментальные исследования сейсмостойкости  
самосверлящих шурупов марки «Fasty» SD 12 SP используемых для  
крепления сэндвич-панелей к металлическому каркасу»**

(по договору № 140/24-8-17/ск от 08.02.2017 года)

Москва 2017г.



**НИЦ строительство**  
научно-исследовательский центр



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «СТРОИТЕЛЬСТВО»  
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ИМЕНИ В. А. КУЧЕРЕНКО

УТВЕРЖДАЮ:

Директор  
ЦНИИСК им.В.А.Кучеренко  
доктор технических наук

И.И. Ведяков

2017г.



## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по теме: **«Экспериментальные исследования сейсмостойкости самосверлящих шурупов марки «Fasty» SD 12 SP используемых для крепления сэндвич-панелей к металлическому каркасу»**

(по договору № 140/24-8-17/ск от 08.02.2017 года)

Заведующий лабораторией  
к. т. н.

А.В. Грановский

Зав. сектором

А.И. Доттуев

Ст. инженер

В.А. Эрдниев

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
1. Введение .....	4
2. Задачи проводимых экспериментальных исследований.....	5
3. Описание опытных образцов самосверлящих шурупов «Fasty» ...	6
4. Программа и методика испытаний самосверлящих шурупов «Fasty».....	9
5. Оборудование для испытаний на сейсмические нагрузки. Средства измерения и регистрации динамических характеристик.....	13
5.1. Оборудование для создания динамических нагрузок .....	13
5.2. Средства измерения и регистрации динамических характеристик конструкций и воздействий на них.....	14
6. Результаты испытаний самосверлящих шурупов «Fasty» на действие статической нагрузки.....	20
7. Результаты динамических испытаний узлов крепления сэндвич-панелей к стальному каркасу с помощью самосверлящих шурупов «Fasty» .....	27
8. Результаты испытаний самосверлящих шурупов «Fasty» на действие статической нагрузки после завершения динамических испытаний системы.....	36
9. Заключение. Выводы и рекомендации .....	40
Список литературы .....	42
Приложение 1 Аттестат аккредитации испытательной лаборатории .....	43
Приложение 2 Свидетельство.....	45

## 1. Введение

Настоящий технический отчет составлен по результатам экспериментальных исследований сейсмостойкости анкерных креплений сэндвич-панелей к металлическому каркасу с помощью самосверлящих шурупов «Fasty» марки SD 12 SP.

Испытания самосверлящих шурупов проводились на специально разработанном в ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко стенде, представляющем собой виброплатформу маятникового типа.

*Цель лабораторных испытаний* – оценка пригодности и эксплуатационной надежности самосверлящих шурупов «Fasty» марки SD 12 SP при использовании их для крепления сэндвич-панелей к металлическим конструкциям зданий, возводимых в сейсмических районах с балльностью 7÷9 баллов по шкале MSK-64 [1].

Отчет оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, технических регламентов и стандартов. При описании методики и результатов экспериментально-технических исследований сейсмостойкости шурупов «Fasty» использовались термины и определения, содержащиеся в действующих стандартах и нормативах [2-3].

## 2. Задачи проводимых экспериментальных исследований.

В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» новая строительная продукция, разрабатываемая и передаваемая в массовое (серийное) производство подлежит обязательной оценке и подтверждению на соответствие требованиям безопасности.

Важным этапом таких исследований применительно к вопросам оценки сейсмической безопасности являются испытания, в том числе с применением динамического нагружения на специальных стендах, виброплатформах и с помощью специальных вибромашин.

Полученные в результате испытаний данные позволяют определить физико-механические, эксплуатационные и другие характеристики исследуемой конструкции, включая динамические показатели испытываемой системы. Полученные данные являются основанием для оценки возможности расширения области применения исследуемых конструкций с учетом требований безопасности, эксплуатационной надежности и долговечности зданий, возводимых в сейсмических районах.

Оценка возможности применения шурупов «Fasty» в сейсмических районах России на строительных площадках с балльностью 7÷9 баллов включает в себя следующие этапы:

1. Комплексные экспериментальные исследования работы шурупов «Fasty» их вибродиагностикой: испытания креплений сэндвич-панелей на вибростенде.
2. Внесение в Стандарт предприятия или в Альбом технических решений «S.B.Comp. spol.s.r.o» и согласование с ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство» изменений (если это потребуется по результатам испытаний) по конструктивному решению шурупов «Fasty» или креплений с их помощью сэндвич-панелей к металлическому каркасу зданий возводимых в сейсмических районах РФ.

### 3. Описание опытных образцов самосверлящих шурупов «Fasty».

Для проведения динамических испытаний Заказчиком («S.B.Comp. spol.s.r.o») были предоставлены образцы самосверлящих шурупов «Fasty» марки SD 12 SP, а также сэндвич панели для крепления к стальному пространственному каркасу (рис. 3.1).

Самосверлящие шурупы «Fasty» марки SD 12 SP длиной 190мм представляют собой крепежные изделия, изготовленные из закаленной углеродистой стали с антикоррозионной защитой органическим покрытием Magni Silver (рис. 3.2). Стальная пресс шайба Z19 Ø19мм с герметизирующей прокладкой из EPDM резины. Максимальная способность сверления металла – 12мм.

В экспериментальной модели использовался металлический каркас и сэндвич-панели. Крепление панелей осуществлялось с помощью указанной выше марки самосверлящих шурупов «Fasty».

а)



б)



Рис. 3.1 Общий вид пространственного стального каркаса с закрепленными при помощи самосверлящих шурупов сэндвич-панелями.



Рис. 3.2 Общий вид самосверлящих шурупов «Fasty» марки SD 12 SP.



#### 4. Программа и методика испытаний самосверлящих шурупов «Fasty».

##### 4.1 Программа испытаний.

Программа испытаний шурупов «Fasty» включала в себя следующие этапы.

1. Анализ конструктивных особенностей шурупов «Fasty» с учетом возможности их применения для крепления сэндвич-панелей к металлическому каркасу зданий, возводимых в сейсмоопасных районах РФ.
2. На основе имеющегося опыта производился выбор и согласование с Заказчиком типов шурупов для проведения экспериментальных динамических испытаний.
3. До начала динамических испытаний проводились испытания анкеров на действие статической нагрузки. Результаты этих испытаний служили эталоном для последующей оценки влияния динамических воздействий на несущую способность шурупов при вырыве.
4. Далее с помощью шурупов «Fasty» осуществлялось крепление сэндвич-панелей к металлическому каркасу экспериментальной модели, представляющей собой пространственный стальной каркас, к которому с помощью шурупов «Fasty» крепились сэндвич-панели (см. рис.3.1).
5. Подготовка вибростенда и установка измерительного оборудования (акселерометров) на сэндвич-панели в местах крепления их к каркасу с помощью шурупов «Fasty».
6. Назначение режимов нагружения испытательного стенда динамической нагрузкой, характеристики которой (частота и амплитуда колебаний) соответствуют силовым воздействиям на

сооружения при землетрясениях различной интенсивности (от 7 до 9 баллов).

7. Проведение динамических испытаний, обработка и анализ результатов экспериментальных исследований поведения сэндвич-панелей и анкерного крепежа при динамических нагрузках различной интенсивности.
8. Статические испытания шурупов «Fasty» на вырыв из металлических элементов каркаса, после завершения динамических испытаний. Данные испытания позволяют оценить возможное изменение несущей способности шурупов «Fasty» при вырыве из стали после завершения этапа динамических испытаний.
9. Составление технического отчета по результатам испытаний шурупов «Fasty» с рекомендациями по обеспечению эксплуатационной надежности соединений.

#### 4.2 Методика испытаний.

1. На первом этапе испытаний проводилась оценка несущей способности шурупов «Fasty» при вырыве из стальных элементов каркаса. Испытания проводились по двум методикам, изложенным в СТО 44416204-010-2010 [4]. Подробно методики статических испытаний шурупов на вырыв из стальных балок изложены в разделе 6 настоящего отчета.
2. На втором этапе испытаний исследовалось поведение навесных сэндвич-панелей закрепленных с помощью самосверлящих шурупов «Fasty» к стальным элементам каркаса экспериментальной модели, при действии на систему динамических нагрузок, моделирующих сейсмические воздействия. В Центре исследований сейсмостойкости сооружений ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко разработан

испытательный стенд (рис. 4.1), возбуждение колебаний которого может осуществляться одним из двух способов:

- колебания платформы-маятника, на которой установлен испытательный стенд, возбуждаются с помощью вибромашины ВИД-12, закрепленной на платформе. За счет инерционной силы, развиваемой ВИД-12, обеспечивается тот или иной частотный спектр от 1 до 15Гц воздействий на испытательный стенд и определенный уровень амплитуды колебаний платформы. Как показали испытания, максимальная величина амплитуды колебаний платформы при использовании ВИД-12 составляет 150мм;
- в зависимости от поставленной задачи вместо инерционной нагрузки на платформу от вибромашины возможно возбуждение колебаний платформы обеспечить за счет ударного воздействия. Испытания показали, что в момент удара максимальное ускорение на уровне основания стенда в зависимости от массы испытательного образца может составлять от 1.0 до 10.0 Гц.



Рис. 4.1

## 5. Оборудование для испытаний на сейсмические нагрузки. Средства измерения и регистрации динамических характеристик.

### 5.1. Оборудование для создания динамических нагрузок

Как уже отмечалось, для создания динамических воздействий на испытываемые образцы использовалась специальная виброплатформа.

Маятниковая платформа подвешена на гибких (из полосовой стали) силовых связях к опорной силовой раме. Рама жестко закреплена в силовой пол лабораторного корпуса. Активация платформы осуществляется вибромашинной ВИД-12М, установленной на консоли маятниковой платформы (см. фото на рис. 5.1).

Вибромашина ВИД-12М позволяет обеспечить необходимые параметры динамических воздействий на исследуемые образцы в широком диапазоне частот и инерционных нагрузок путем возбуждения механических колебаний платформы в горизонтальной и вертикальной плоскостях. На фото рис. 4.1 показан общий вид виброплатформы с установленным на ней стендом, к которому в свою очередь крепятся сэндвич-панели.

Управление ВИД-12М осуществляется с пульта управления, расположенного в электрошкафу. Основные технические характеристики вибромашины ВИД-12М приведены в табл. 5.1.

Основные технические данные машины ВИД-12М Таблица 5.1.

№№	Наименование параметра	Значение
1	Инерционная сила, развиваемая машиной при наибольшем радиусе дебалансов: - при 60 об/мин (1 Гц) - при 180 об/мин (3 Гц) - при 240 об/мин (4 Гц) - при 300 об/мин (5 Гц)	0,8 т 7,0 т 12,5 т 20,0 т
2	Частотная характеристика - нижняя частота, Гц - верхняя частота, Гц	0,4 25
3	Характер изменения частот	Бесступенчатый

Примечание: по соображениям прочности отдельных деталей и веса вибромашины при любой скорости вращения инерционная сила ограничена величиной 12т.

## 5.2. Средства измерения и регистрации динамических характеристик конструкций и воздействий на них

Регистрация и измерение сигналов проводились при помощи специализированного измерительно-вычислительного комплекса МИС - 036, предназначенного для сбора, преобразования, регистрации, обработки, передачи и представления информации, поступающей с датчиков.

Комплекс выполняет следующие функции:

- измерение, регистрацию и первичную обработку сигналов (частотных, дискретных и пр.), полученных в результате испытаний;
- отображение значений измеряемых величин или преобразованных параметров на мониторе;
- контроль значений измеряемых величин или преобразованных параметров; оценка результатов их измерения и преобразования;
- самодиагностику проводимых измерений (анализ работоспособности с возможностью вызова диагностических программ);
- архивацию результатов измерения и преобразования (хранение данных с возможностью просмотра и анализа);
- вывод текущих значений измеряемых параметров, кодов аварий и технологических сообщений на ЭВМ верхнего уровня;
- возможность подключения печатающих устройств, в том числе для оформления протоколов результатов измерений;
- возможность связи с другими системами (подключение в существующую локальную вычислительную сеть);
- возможность выдачи сигнала типа «сухой контакт» для включения сигнализации и использования в системах защиты;
- возможность выдачи тестовых аналоговых сигналов.

Измерительно-вычислительный комплекс МПС – 036 дополнительно укомплектован ноутбуком со специализированным пакетом прикладных программ и периферийных устройств, необходимых для автоматизированного процесса обработки сигналов, а также для документирования результатов обработки (рис. 5.2 а).

Для измерения ускорений, частот колебаний, а также динамических перемещений применяются однокомпонентные датчики – акселерометры АТ 1105 – 10м (рис. 5.2 б).

Характеристики датчиков (акселерометров) представлены в таблице 5.2.

Основные технические данные акселерометра АТ 1105 – 10м

Таблица 5.2.

№№	Наименование параметра	Значение
1	Электропитание от источника постоянного тока относительно средней точки, В	$\pm 12 \pm 12$
2	Диапазон измерения, $m/c^2$ (g)	98,1 (10,0)
3	Частотная характеристика - нижняя частота, Гц - верхняя частота, Гц	0 700
4	Диапазон рабочих температур, $^{\circ}C$	от +15 до +35

Точки расположения акселерометров выбирались из следующих условий:

- места, где по результатам расчетов ожидается развитие максимальных ускорений и перемещений;
- возможность одновременного определения относительных деформаций в разных координатных плоскостях;

Для контроля задаваемых нагрузок датчики были установлены на платформе, вблизи источника загрузки.

Общее количество контролируемых точек (количество акселерометров) – 4.

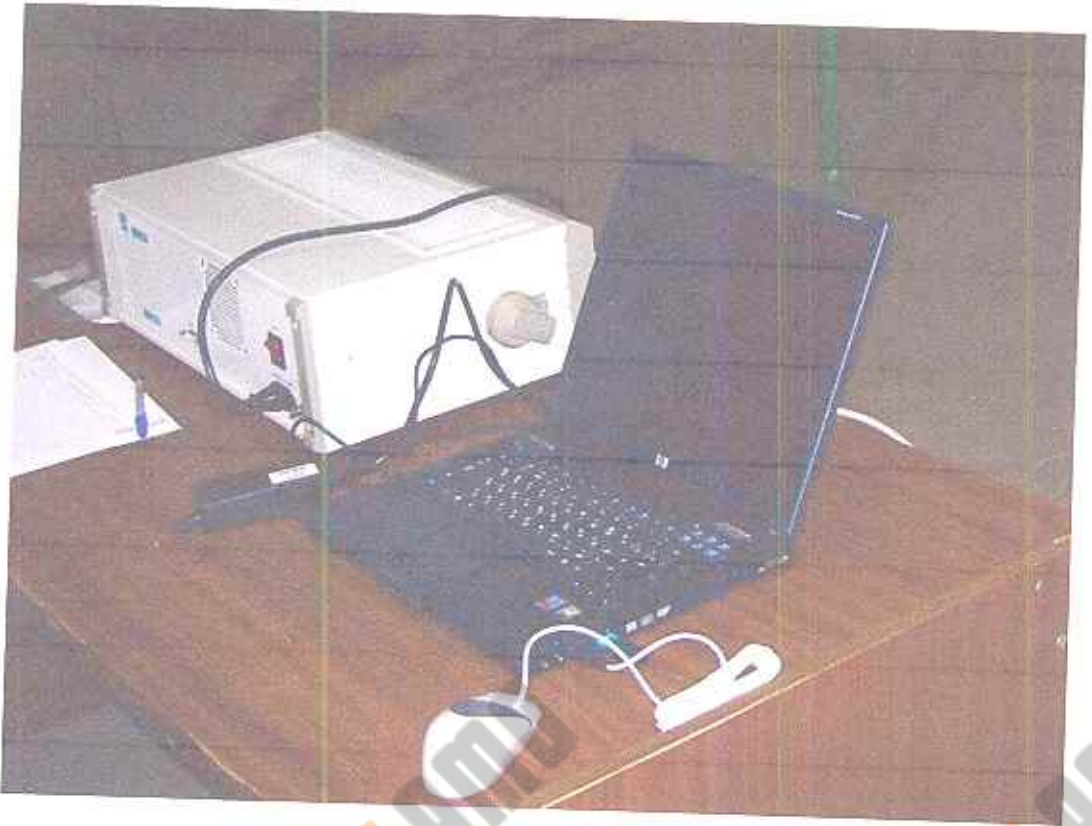
Схема расстановки датчиков показана на рис. 5.3.





Рис. 5.1

a)



б)



Рис. 5.2

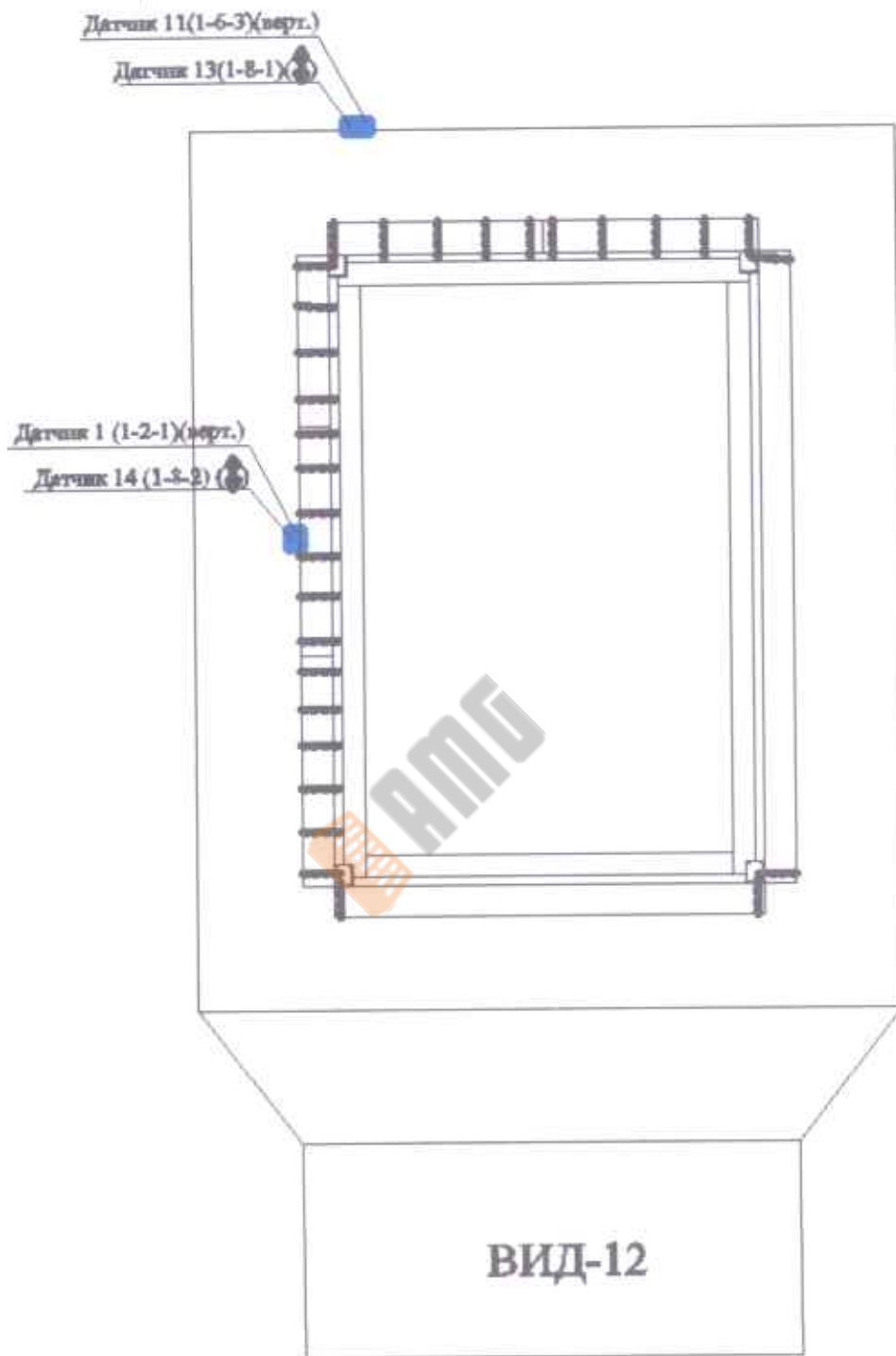


Рис. 5.3

## 6. Результаты испытаний самосверлящих шурупов «Fasty» на действие статической нагрузки до проведения динамических испытаний.

Испытания шурупов проводились в соответствии с требованиями действующего стандарта на испытания анкеров, разработанного специалистами ФГУ «ФЦС» с участием ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко [4].

Испытания шурупов проводились по двум методикам, приведенным в Стандарте [4]:

- путем непрерывного нагружения шурупа до момента разрушения анкерного узла. Время нагружения 2-3 минуты с замером деформации шурупа на каждом шаге нагружения;

- по методике ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко путем пошагового нагружения шурупа с выдержкой 3-5 минут на каждом шаге нагружения и с разгрузкой на каждом шаге нагружения для определения упругой зоны работы шурупа.

При проведении испытаний шурупов на вырыв из стального каркаса, использовался гидравлический домкрат HYDRAJAWS NH237 (сертификат №24-3 от 23.08.2014) мощностью 25кН (рис. 6.1). При испытаниях адаптер (захват головки анкера) крепился к ручному гидравлическому домкрату. Нагрузка на головку шурупов подавалась ступенями, составляющими  $N \approx 1/10 - 1/15$  от предполагаемой разрушающей нагрузки (нагрузки, при которой происходило вытягивание шурупа из металла).

При испытаниях шурупов на вырыв из металла по первой методике нагружение шурупа осуществлялось пошагово с замером на каждом шаге нагружения деформации шурупа с помощью индикатора часового типа (точность 0.01мм). За разрушающую (предельную) принималась нагрузка,

при которой увеличение деформации шурупа происходило без роста усилия на него.

При первой схеме натуральных испытаний за расчетное усилие вырыва шурупов принимается нагрузка, определяемая в соответствии с рекомендациями [4] по формуле:

$$R=N(1-t \times v) / m.$$

Для стальных шурупов «Fasty» марки SD 12 SP коэффициент  $m=3$ , остальные коэффициенты определяются по той же методике.

Суть второй методики испытаний, включенной в Стандарт [4], заключается в следующем:

- на каждом этапе нагружения величина усилия на шуруп составляет  $N_{i+1} = N_i + \Delta N$ , где  $N_i$  - величина усилия на шуруп на  $i$ -ом шаге нагружения;  $\Delta N$  - величина прироста нагрузки на  $i+1$  шаге нагружения, составляющая  $1/10 \times N_{\text{разр}}$ .

На каждом этапе нагружения дважды (после увеличения нагрузки и после ее выдержки) производится замер перемещения головки шурупа;

- после завершения каждого этапа нагружения шурупа производится его разгрузка и с помощью измерительных приборов определяется остаточная величина деформации анкера. Таким способом устанавливается реальная область упругой работы шурупа и устанавливается величина расчетной нагрузки вырыва. По результатам исследований предельное значение величины остаточных деформаций шурупа, определяющей область упругой работы, принято равным  $\Delta=0.1$  мм.



Рис. 6.1 Общий вид домкратной установки для испытаний анкеров на вырыв.

Анализ лабораторных испытаний шурупов на действие нагрузки, приложенной вдоль оси шурупа (по первой методике), позволяет отметить следующее:

1. На рис. 6.2 приведен график зависимости «нагрузка-перемещение» для образцов указанной выше марки шурупов, построенный по результатам лабораторных испытаний.
2. Величины предельных разрушающих нагрузок для шурупов «Fasty» марки SD 12 SP установленных в металлический каркас, составили:  
–12.0–12.5–11.8–12.0–12.8–11.5 кН.
3. За расчетное усилие вырыва шурупов «Fasty» марки SD 12 SP, установленных в металлический каркас, в соответствии с рекомендациями [4] - по первой методике испытаний следует принимать нагрузку равную:

$$N_{\text{расч.}}=3.54 \text{ кН (354кгс)} \text{ при } m=3.0, v=0.039 \text{ и } S=0.47.$$

Анализ результатов лабораторных испытаний шурупов «Fasty» по второй методике на действие нагрузки, приложенной вдоль оси шурупа (было испытано по 4 образца шурупов марки SD 12 SP) позволяет отметить следующее:

1. На рис. 6.3 приведен график зависимости «нагрузка-перемещение» для образцов указанной выше марки шурупов, построенный по результатам лабораторных испытаний.
2. Величины предельных разрушающих нагрузок для шурупов «Fasty» марки SD 12 SP установленных в металлический каркас составили:  
–11.3–11.8–12.0–11.0 кН.
4. За расчетное усилие вырыва шурупов «Fasty» марки SD 12 SP производства «S.B.Comp. spol.s.r.o» с учетом характера поведения шурупа в процессе пошагового его нагружения с разгрузкой по второй методике, изложенной в [4], следует принимать нагрузку равную:

$$N_{\text{расч.}}=5.0 \text{ кН (500кгс)}.$$

При данной нагрузке величина остаточных деформаций в процессе разгрузки шурупов практически равна нулю, а диаграмма разгрузки образцов повторяет кривую нагружения т.е. шурупы при данных расчетных нагрузках работают в упругой стадии.



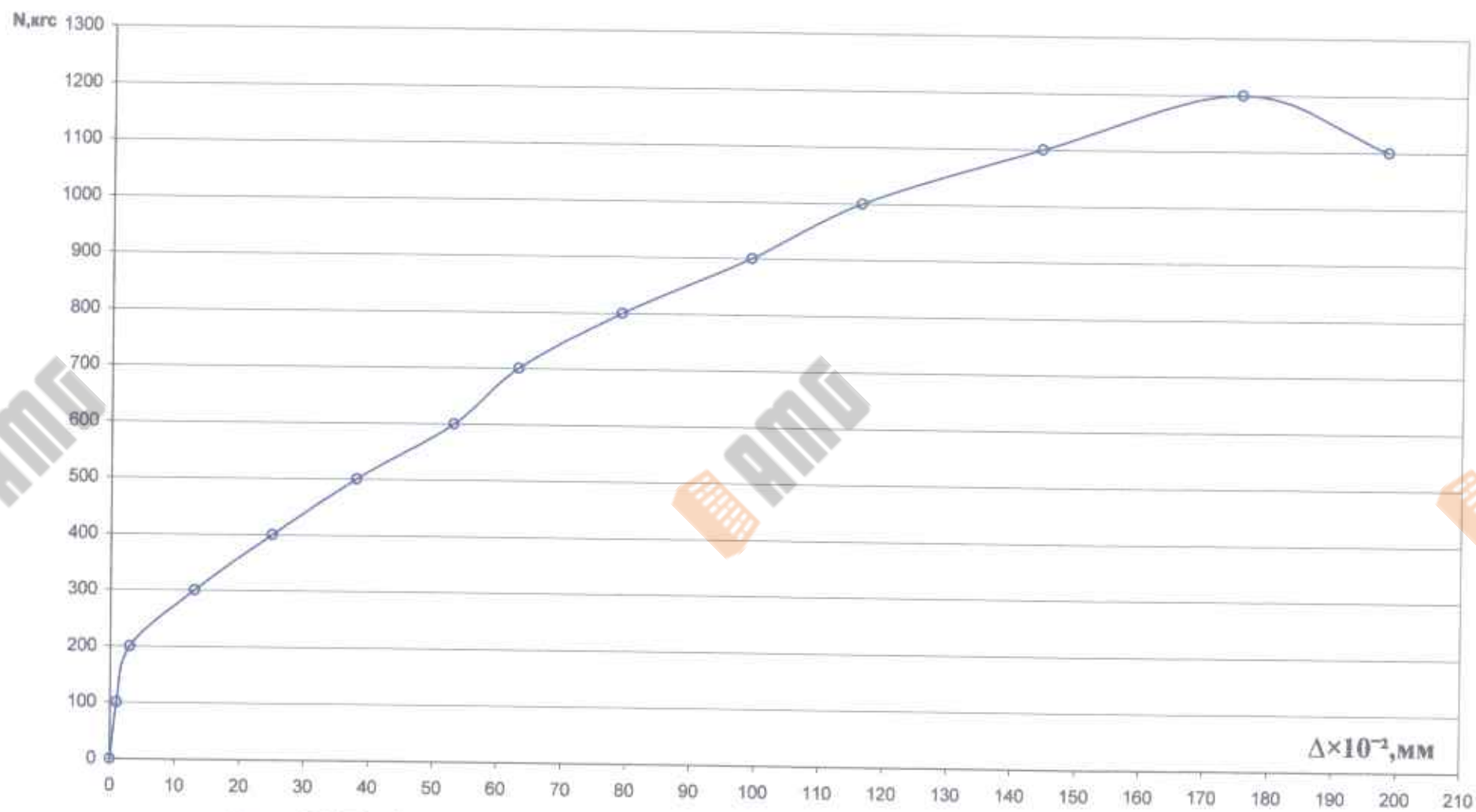


Рис. 6.2 График зависимости "нагрузка-перемещение" для шурупов «Fasty» марки SD 12 SP до динамических испытаний.

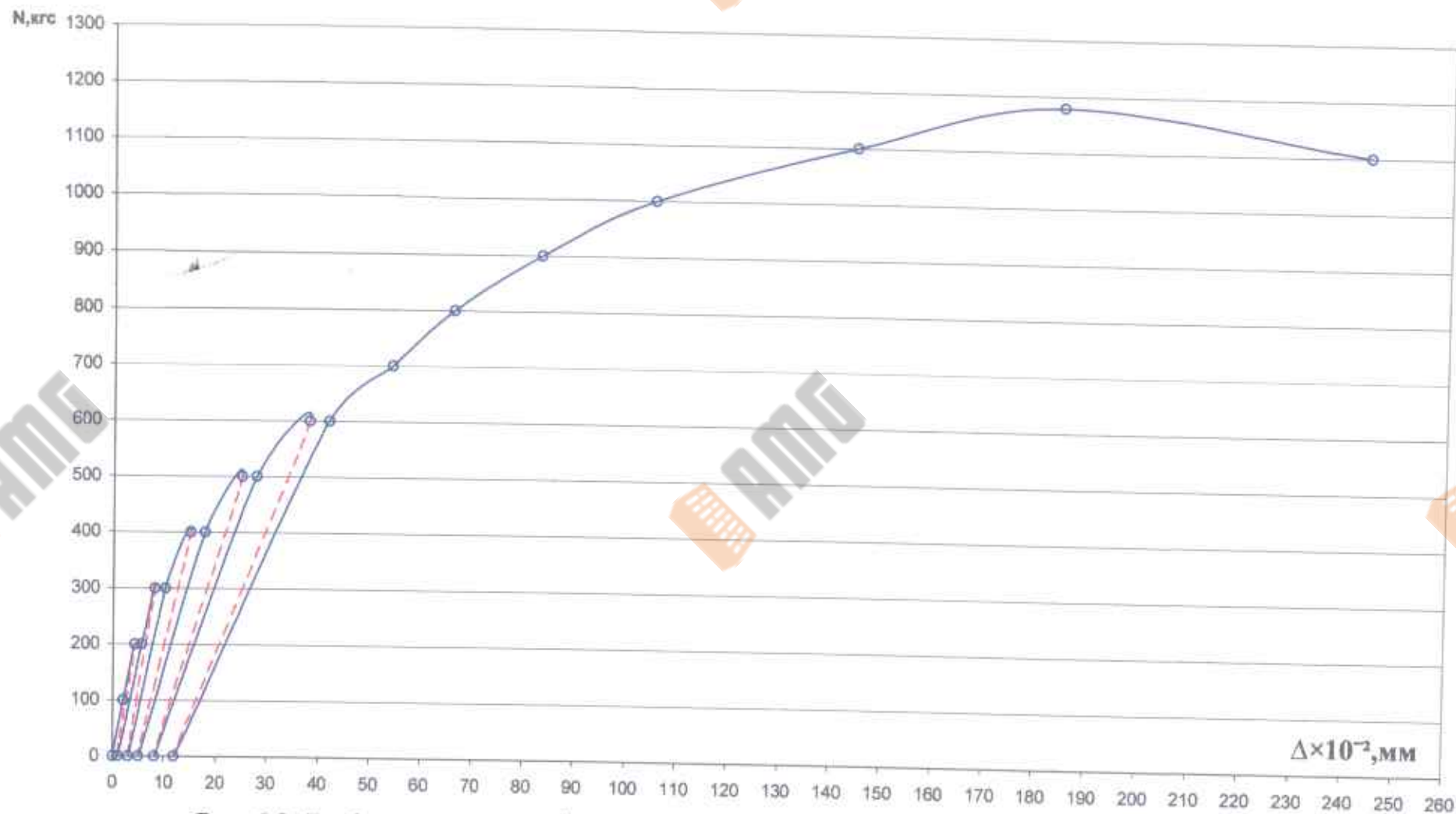


Рис. 6.3 График зависимости "нагрузка-перемещение" для шурупов «Fasty» марки SD 12 SP до динамических испытаний.

## 7. Результаты динамических испытаний узлов крепления сэндвич-панелей к стальному каркасу с помощью самосверлящих шурупов «Fasty»

### 7.1. Методика проведения испытаний

Испытания фрагментов ФС проводились вибрационным (резонансным) методом, который позволяет измерить количественно силовую нагрузку, имитирующую сейсмическое воздействие в широком диапазоне частот.

По данным вибрационных испытаний для конкретных уровней нагружения были определены амплитудно-частотные характеристики испытуемого фрагмента, представляющие зависимость амплитуд колебаний сооружения от частоты гармонического воздействия. Кроме этого, по результатам обработки на ЭВМ с использованием специального программного комплекса «WinПОС» записей были построены графики зависимости изменения ускорений в различных точках модели от времени.

Изменяя частоту воздействия и амплитуды колебаний платформы, оценивались динамические характеристики (частоты основного тона колебаний, диссипативные свойства и пр.), а также принципиальный характер работы экспериментальной модели.

### 7.2. Назначение параметров загрузки

**Длительность сейсмического воздействия.** По данным [5,6] продолжительность основной части процесса колебаний составляет 10÷40 сек (землетрясение в Сан-Франциско 18.04.1906 – сильные колебания продолжались 25 сек, Мехико – 28.07.1957–15 сек).

**Периоды колебаний.** По наблюдениям Б.К. Карапетяна [6] максимальные ускорения почвы при землетрясениях соответствовали периодам 0.05 и 0.1 сек ( $f=20$  и 10 Гц). По данным И.Л. Корчинского [5]:

- при жестких системах ( $T=0\div 0.05$ ) максимальные ускорения возникают почти мгновенно с началом колебаний (зона наиболее высоких значений коэффициента динамичности);
- наиболее характерные периоды сейсмического воздействия находятся в диапазоне короткопериодного спектра от 0.1 до 0.5 сек ( $f\rightarrow$  от 10 до 2 Гц);
- в [5] отмечается, что как показывают многочисленные экспериментальные исследования, независимо от частот внешнего воздействия сооружение обычно колеблется с частотой, отвечающей частоте их собственных колебаний. Периоды же свободных колебаний большинства зданий составляют 0.1–2.0 сек. Т.е. частота динамической нагрузки, испытываемой сооружением в условиях землетрясений будет находиться в основном в пределах 0.5–10 Гц.

**Число циклов нагружения.** Под руководством И.Л. Корчинского [5,7] Р.С. Бердяевой, Г.В. Беченовой и В.А. Ржевским были проведены испытания железобетонных и стальных балочных образцов при нагружениях со скоростью 300–1000 циклов в минуту, что как указывается в [5] отвечает скорости нагружения строительных конструкций при сейсмических нагрузках.

Этапы загрузки приведены в табл. 6.1 и выбраны так, чтобы иметь возможность оценить поведение конструкций при резонансе. Указанные в таблице амплитудно-частотные характеристики и соответствующие им величины ускорений соответствуют значениям, полученным по данным акселерометров, установленных на виброплатформе.

В Приложении 1 к настоящему отчету приведены данные замеров ускорений по акселерометрам схема расположения, которых указана на рис. 5.3.

Приведенные в табл. 7.1 значения по цветовой гамме соответствуют зонам сейсмичности, указанным на карте сейсмического районирования территории РФ (рис. 7.1).

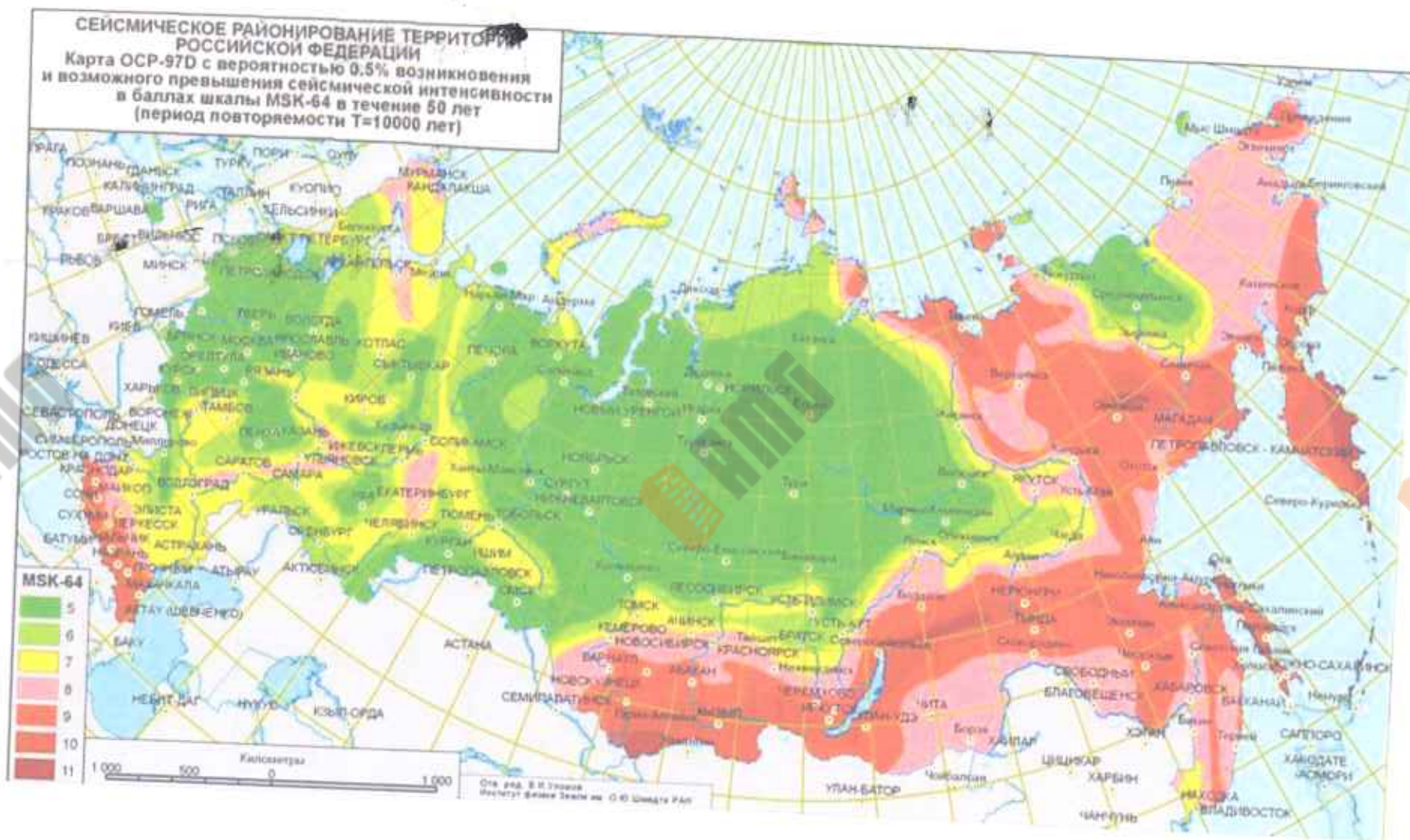


Рис. 7.1

## Параметры динамического нагружения платформы

Таблица 7.1.

№ режима	f, Гц	A, мм	a, м/с <sup>2</sup>
1	4,4	1,4	1,08
2	5,3	1,1	1,26
3	6,0	1,0	1,38
4	6,4	3,2	6,25
5	7,3	2,2	4,53
6	2,5	3,9	0,97
7	3,7	3,1	1,70
8	4,5	3,1	2,46
9	5,3	1,6	1,80
10	5,4	1,5	1,76
11	5,8	6,2	7,81
12	1,9	7,9	1,12
13	3,2	6,9	2,78
14	4,2	6,1	4,26
15	4,8	5,0	4,53
16	4,2	4,1	2,84
17	2,1	10,8	1,88
18	2,9	10,5	3,48
19	3,7	9,4	5,06
20	3,8	9,6	5,46
21	4,1	8,4	5,55
22	1,9	15,2	2,17
23	2,8	13,9	4,30
24	3,5	12,5	6,06
25	3,5	12,9	6,22
26	1,8	18,7	2,39
27	2,8	17,4	5,39
28	3,4	14,8	6,76
29	3,4	16,4	7,48
30	2,1	20,6	3,59

Датчик 11 (измерение усилий вертикальных к оси платформы).

Таблица 7.2.

№ режима	f, Гц	A, мм	a, м/с <sup>2</sup>
1	4,4	0,2	0,14
2	5,3	0,6	0,65
3	6,0	2,5	3,51
4	6,4	4,9	7,86
5	7,3	2,0	4,13
6	2,5	0,0	0,01
7	3,7	0,2	0,12
8	4,5	0,8	0,64
9	5,3	2,7	2,97
10	5,4	2,8	3,19
11	5,6	12,3	15,22
12	1,9	0,2	0,03
13	3,2	0,3	0,13
14	4,2	2,4	1,67
15	4,8	2,5	2,24
16	4,2	9,6	6,69
17	2,1	0,3	0,05
18	2,9	0,2	0,06
19	3,7	1,4	0,75
20	3,8	4,2	2,41
21	4,1	3,0	1,99
22	1,9	0,5	0,07
23	2,8	0,2	0,06
24	3,5	2,0	0,95
25	3,5	4,5	2,15
26	1,8	0,6	0,08
27	2,8	0,2	0,06
28	3,4	2,0	0,89
29	3,4	3,9	1,76
30	2,1	0,5	0,09

Датчик 1 (измерение усилий вертикальных к оси шурупа)

Таблица 7.3

№	f, Гц	A, мм	a, м/с <sup>2</sup>
1	4,4	0,1	0,08
2	5,3	0,3	0,36
3	6,0	3,1	4,46
4	6,4	3,0	4,87
5	7,3	0,5	1,09
6	2,5	0,2	0,04
7	3,7	0,2	0,11
8	4,5	0,5	0,40
9	5,3	2,0	2,18
10	5,4	2,9	3,31
11	5,6	12,3	15,23
12	1,9	0,3	0,04
13	3,2	0,3	0,11
14	4,2	2,9	1,99
15	4,8	2,0	1,84
16	4,2	17,6	12,25
17	2,1	0,5	0,08
18	2,9	0,7	0,23
19	3,7	0,6	0,30
20	3,8	5,1	2,92
21	4,1	3,5	2,33
22	1,9	0,6	0,09
23	2,8	0,8	0,26
24	3,5	0,8	0,37
25	3,5	4,0	1,92
26	1,8	0,6	0,08
27	2,8	1,0	0,31
28	3,4	0,5	0,22
29	3,4	3,0	1,35
30	2,1	0,8	0,14



## Датчик 14 (измерение усилий поперечных к оси шурупа)

Таблица 7.4

№	f, Гц	A, мм	a, м/с <sup>2</sup>
1	4,4	2,5	1,90
2	5,3	4,3	4,73
3	6,0	11,4	16,19
4	6,4	8,4	13,62
5	7,3	4,8	10,02
6	2,5	4,6	1,14
7	3,7	5,0	2,69
8	4,5	8,0	6,39
9	5,3	14,2	15,73
10	5,4	5,2	5,94
11	5,6	9,3	11,54
12	1,9	8,8	1,25
13	3,2	10,4	4,22
14	4,2	15,3	10,64
15	4,8	18,7	17,02
16	4,2	20,5	14,27
17	2,1	12,4	2,15
18	2,9	14,3	4,75
19	3,7	18,1	9,77
20	3,8	21,6	12,32
21	4,1	19,6	12,98
22	1,9	17,1	2,44
23	2,8	19,1	5,92
24	3,5	22,7	10,99
25	3,5	27,3	13,17
26	1,8	20,7	2,65
27	2,8	23,6	7,31
28	3,4	25,3	11,54
29	3,4	30,9	14,08
30	2,1	23,9	4,15

Анализ результатов натуральных динамических испытаний навесных сэндвич-панелей, закрепленных в стальной каркас с помощью самосверлящих шурупов «Fasty», позволяет отметить следующее.

1. В процессе испытаний значение величины ускорения виброплатформы по данным акселерометров, установленных на ней, изменялось в интервале от 0,97 до 7,61 м/с<sup>2</sup> (что превышает нормативное значение ускорения для сейсмической зоны в 9 баллов

–  $4 \text{ м/с}^2$ ). Значения частоты колебаний системы изменялись в интервале от 1.8 до 7.3 Гц, а амплитуды колебаний системы – от 1,0 до 20,6 мм. При этом ускорение по данным акселерометров, закрепленных на внешней облицовке сэндвич-панелей изменялось в интервале от 1,14 до  $17,02 \text{ м/с}^2$ .

2. В процессе динамических испытаний были проведены испытания системы на ударное воздействие. При испытаниях экспериментальной модели на динамический удар, соответствующий ускорению более  $1.5g$  эксплуатационная надежность креплений не была нарушена. На рис. 7.2 приведена акселерограмма, полученная при испытании системы на ударные воздействия.

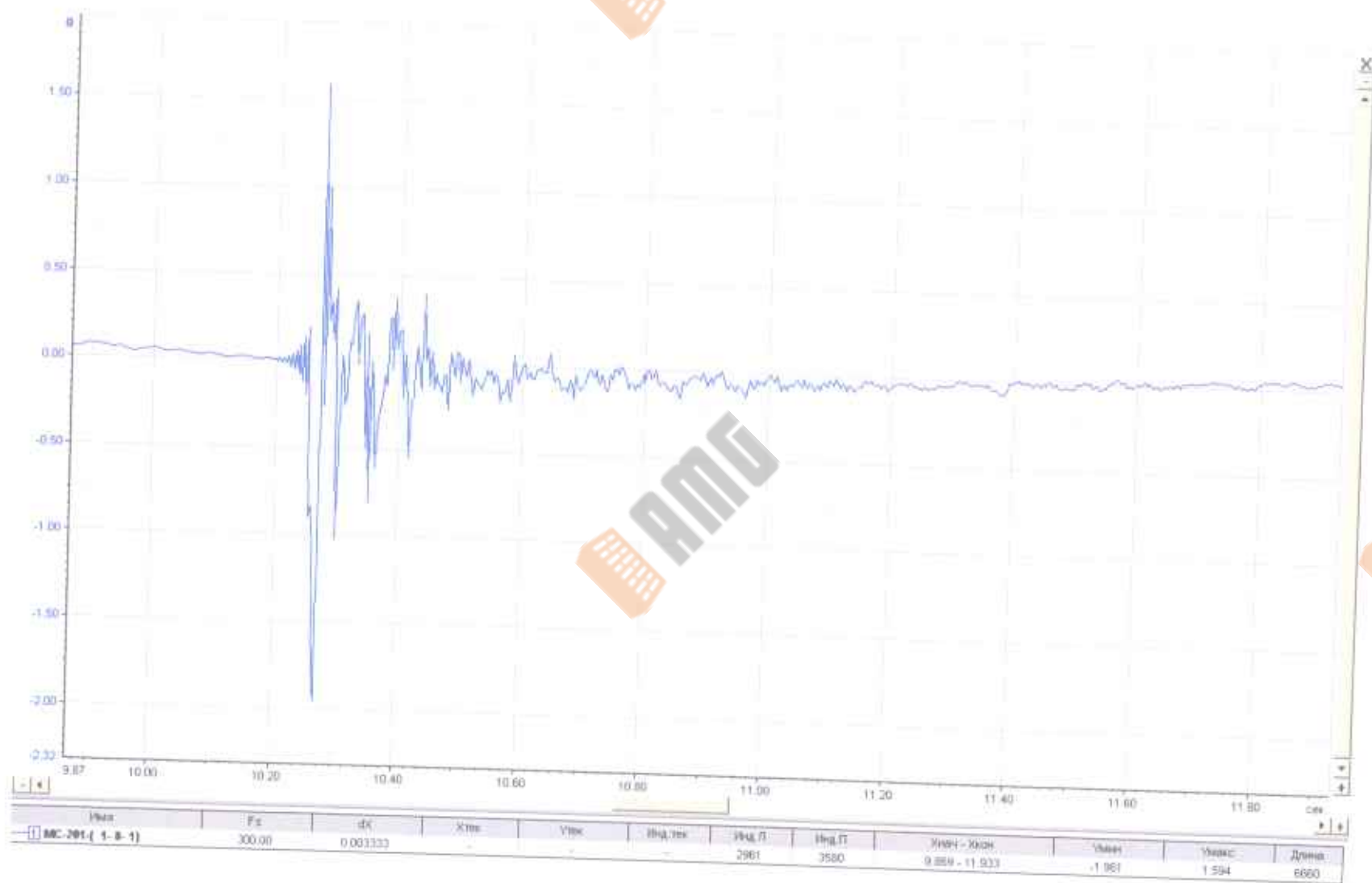


Рис. 7.2

## 8. Результаты испытаний самосверлящих шурупов «Fasty» на действие статической нагрузки после завершения динамических испытаний сэндвич-панелей.

После завершения динамических испытаний сэндвич-панелей, закрепленных к стальному каркасу с помощью самосверлящих шурупов «Fasty» марки SD 12 SP, указанные шурупы были освобождены от слоя сэндвич-панелей (рис. 8.1) и испытаны на действие статической продольной относительно их оси нагрузки.

Анализ лабораторных испытаний шурупов на действие нагрузки, приложенной вдоль оси шурупа (по первой методике), позволяет отметить следующее:

5. На рис. 8.2 приведен график зависимости «нагрузка-перемещение» для образцов указанной выше марки шурупов, построенный по результатам лабораторных испытаний.
6. Величины предельных разрушающих нагрузок для шурупов «Fasty» марки SD 12 SP установленных в металлический каркас, составили:  
-12.0-12.8-12.2-12.0-11.5-11.8 кН;
7. За расчетное усилие вырыва шурупов «Fasty» марки SD 12 SP, установленных в металлический каркас, в соответствии с рекомендациями [4] - по первой методике испытаний следует принимать нагрузку равную:

$$N_{\text{расч.}}=3.56 \text{ кН (356кгс) при } m=3.0, v=0.036 \text{ и } S=0.43;$$

Анализ результатов лабораторных испытаний шурупов по второй методике на действие нагрузки, приложенной вдоль оси шурупа (было испытано по 4 образца шурупов «Fasty» марки SD 12 SP) позволяет отметить следующее:

1. На рис. 8.3 приведен график зависимости «нагрузка-перемещение» для образцов указанной выше марки шурупов, построенный по результатам лабораторных испытаний.

2. Величины предельных разрушающих нагрузок для шурупов установленных в металлический каркас составили:

–11.2–12.0–11.8–11.6 кН;

3. За расчетное усилие вырыва шурупов «Fasty» марки SD 12 SP производства «S.B.Comp. spol.s.r.o» с учетом характера поведения шурупа в процессе пошагового его нагружения с разгрузкой по второй методике, изложенной в [4], следует принимать нагрузку равную:

$N_{\text{расч.}} = 5.0 \text{ кН (500кгс)}$ ;

При данной нагрузке величина остаточных деформаций в процессе разгрузки шурупов практически равна нулю, т.е. шурупы при данных расчетных нагрузках работают в упругой стадии.

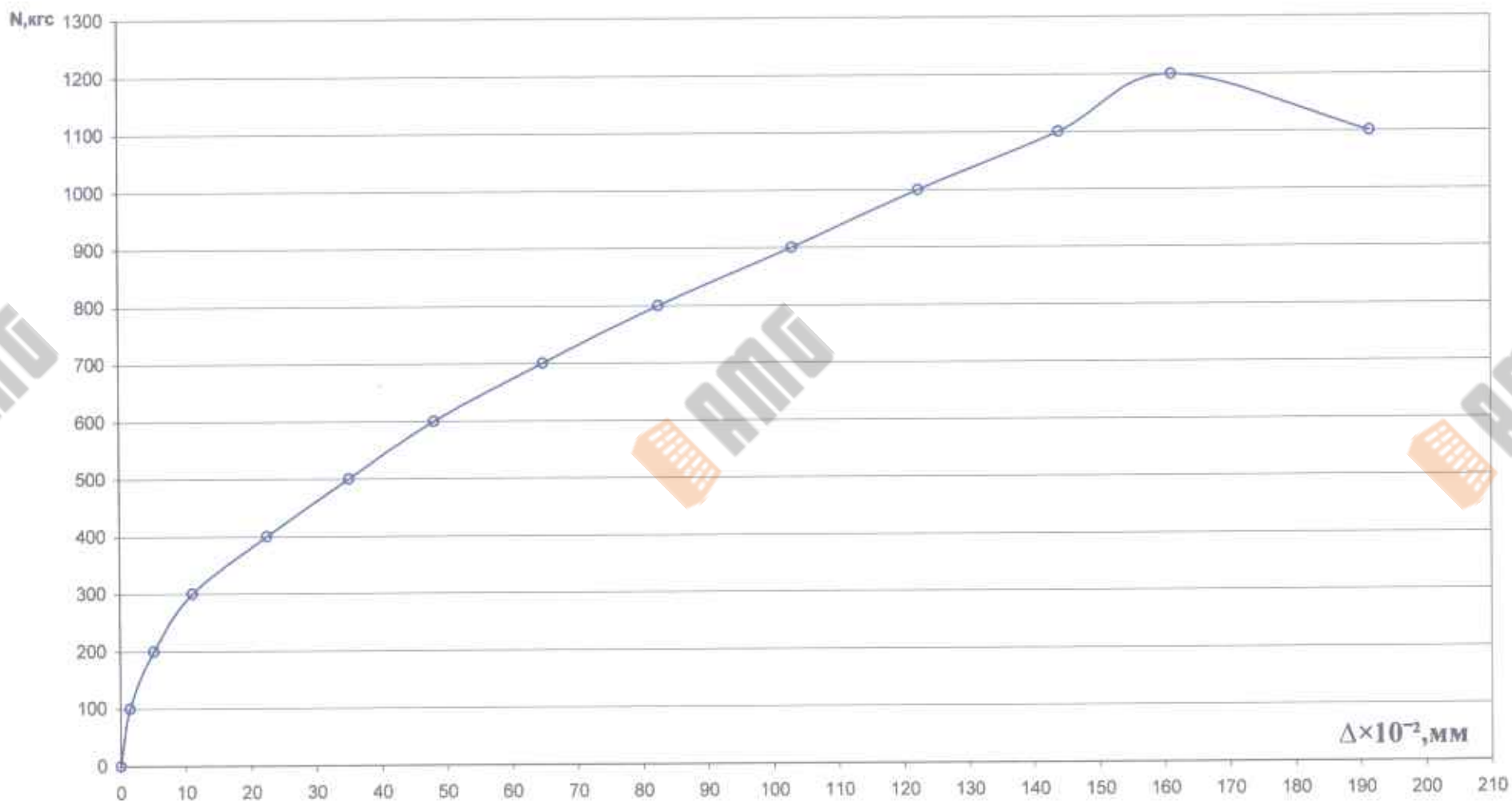


Рис. 8.2 График зависимости "нагрузка-перемещение" для шурупов «Fasty» марки SD 12 SP до динамических испытаний.

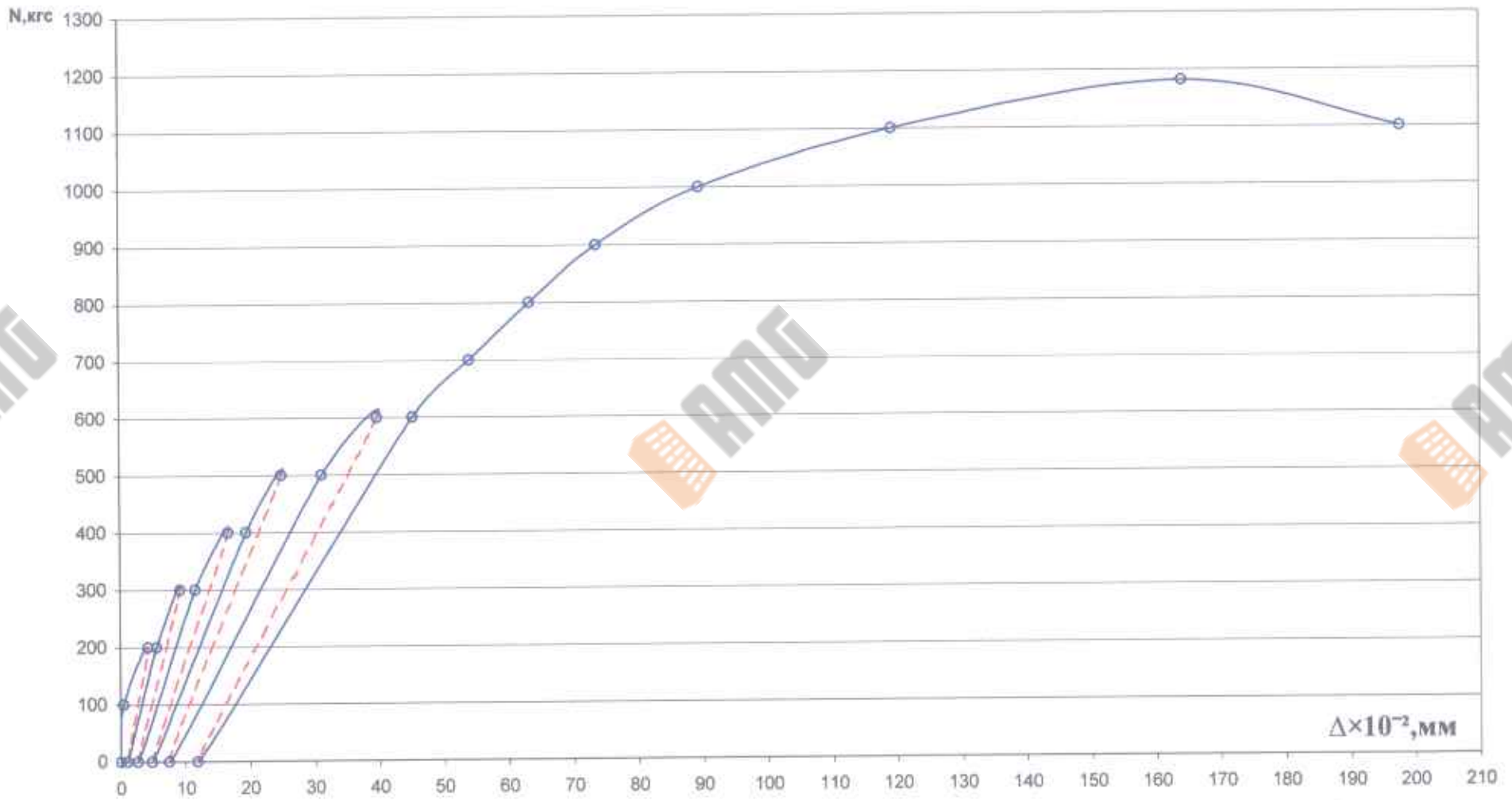


Рис. 8.3 График зависимости "нагрузка-перемещение" для шурупов «Fasty» марки SD 12 SP до динамических испытаний.

## 9. Заключение. Выводы и рекомендации.

На основе анализа результатов статических и динамических испытаний самосверлящих шурупов «Fasty» можно отметить следующее:

1. В соответствии с программой экспериментальных исследований на виброплатформе Центра исследований сейсмостойкости сооружений были проведены динамические испытания креплений сэндвич панелей к металлическому каркасу при помощи самосверлящих шурупов «Fasty» марки SD 12 SP. При динамических испытаниях, включающих испытания на сейсмическое ударное воздействие, моделировались нагрузки, соответствующие сейсмическим воздействиям в 7-9 баллов.
2. В процессе испытаний значение величины ускорения виброплатформы по данным акселерометров, установленных на ней, изменялось в интервале от 0.97 до 7.61 м/с<sup>2</sup> (что превышает нормативное значение ускорения для сейсмической зоны в 9 баллов – 4 м/с<sup>2</sup>). Значения частот колебаний системы изменялись в интервале от 1.8 до 7.3 Гц, а амплитуды колебаний системы – от 1,0 до 20,6 мм. При этом ускорение по данным акселерометров, закрепленных на внешней облицовке сэндвич-панелей изменялось в интервале от 1,14 до 17,02 м/с<sup>2</sup>.
3. В процессе динамических испытаний были проведены испытания системы на ударное воздействие. При испытаниях экспериментальной модели на динамический удар, соответствующий ускорению более 1.5g эксплуатационная надежность креплений не была нарушена.
5. Анализ результатов статических испытаний анкеров до и после динамических исследований системы, состоящей из сэндвич-панелей, закрепленных к стальному каркасу с помощью самосверлящих шурупов «Fasty», показал, что влияние динамической нагрузки, направленной вдоль и поперек оси шурупа, на прочность шурупов «Fasty» марки SD 12 SP производства «S.B.Comp. spols.r.o» при действии сейсмических



нагрузок, соответствующих 7-9 балльной сейсмике, не выявлено: несущая способность шурупов на вырыв из стальных балок не изменилась.

6. При применении в сейсмических районах шурупов «Fasty» марки SD 12 SP для крепления навесных сэндвич-панелей к элементам стального каркаса здания несущая способность шурупов на вырыв может приниматься такой же, как и в случае использования этих шурупов в обычных районах.

**Вывод:** Система с металлическим каркасом используемым для крепления к нему навесных сэндвич-панелей с помощью анкерного крепежа в виде самосверлящих шурупов «Fasty» марки SD 12 SP, может быть рекомендована для применения в регионах РФ с 7-9 балльной сейсмикой.

### Список литературы

1. MSK-64. Шкала сейсмической интенсивности MSK. 1964.
2. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 30546.1-98 «Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчета их сложных конструкций в части сейсмостойкости».
3. СП 14.13330.2011 (СНиП II-7-81\* «Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция).
4. Стандарт организации. Крепления Анкерные. Метод определения несущей способности по результатам натурных испытаний. СТО 44416204-010-2010. М.2011.
5. Назаров А.Г., С.С. Дарбинян. Шкала для определения интенсивности сильных землетрясений на количественной основе. // В. кн.: Сейсмическая шкала и методы измерения сейсмической интенсивности. Академия наук СССР. Межведомственный совет по сейсмологии и сейсмостойкому строительству (МСССС) при президиуме АН СССР. М.: Наука, 1975.
6. Методические рекомендации по инженерному анализу последствий землетрясений. ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко ГОССТРОЯ СССР. – М., 1980, 62 с.
7. Поляков С.В., «Сейсмостойкие конструкции зданий», Изд. «Высшая школа», М., 1969г., 335 с.
8. Корчинский И.Л. и др., «Сейсмостойкое строительство зданий», Изд. «Высшая школа», М., 1971г., 319 с.
9. Карапетян Б.К. «Колебание сооружений, возведенных в Армении», Изд. «Айостан», Ереван, 1967.
10. Корчинский И.Л., Беченева Г.В. «Прочность строительных материалов при динамических нагружениях», Стройиздат, М., 1966г.

**АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ**



# “РОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ”

Система добровольной сертификации в строительстве в Российской Федерации

Создана в соответствии с приказом Госстроя России от 19.04.2003 г. № 135; зарегистрирована Госстандартом России 22.05.2003 г. № РОСС RU.В081.04СР00; Ростехрегулированием 23.07.2008 г. № РОСС RU.В081.04СР01; 22.04.2009 г. № 000354 № РОСС RU.И565.04СР02

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ РСС RU.И565.02ИЦ15

СРОК ДЕЙСТВИЯ с 11.05.2015 по 11.05.2018

НАСТОЯЩИМ СВИДЕТЕЛЬСТВОМ ПРЕДОСТАВЛЯЮТСЯ ПОЛНОМОЧИЯ  
ИСПЫТАТЕЛЬНОМУ ЦЕНТРУ “НИЦ “СТРОИТЕЛЬСТВО”

ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ – промышленная продукция в строительстве

СВИДЕТЕЛЬСТВО ВЫДАНО  
“Строительство”

Акционерному обществу “Научно-исследовательский центр

ЮРИДИЧЕСКИЙ АДРЕС 141367, РФ, Московская область, Сергиево-Посадский район,  
пос. Загорские Дали, д. 6-11

ТЕЛЕФОН (499) 174-77-98 ФАКС (499) 174-74-48 E-MAIL: inf@estroy.ru  
(499) 174-79-00

Область деятельности испытательной лаборатории (центра) определена приложением  
к настоящему свидетельству



РУКОВОДИТЕЛЬ  
ЦОС “РОССТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ”

Т.И.Мамедов

Россия, 119313, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 95, тел.: (495) 502-68-83

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,  
осуществляющих подготовку проектной документации  
Некоммерческое партнерство

«Межрегиональное объединение проектных организаций «ОборонСтрой Проект»  
Российская Федерация, 109428, г. Москва, 2-я Институтская улица, д.6, obstr@yandex.ru,  
оборонстройпроект.рф,

регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-118-18012010  
г. Москва

## СВИДЕТЕЛЬСТВО «30» марта 2015 г.

о допуске к определенному виду или видам работ,  
которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
строительства

**№П-06-0025-5042109739-2015**

Выдано члену СРО НП «МОПО «ОборонСтрой Проект»:

*Акционерное общество*

*«Научно-исследовательский центр «Строительство»*

*ОГРН 1095042005255, ИНН 5042109739*

*141367, Российская Федерация, Московская область,  
Сергиево-Посадский район, поселок Загорские Дали*

Основание выдачи Свидетельства: *Протокол Правления №23 от «30» марта 2015 г.*

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «30» марта 2015 г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного №П-05-0025-5042109739-2013 от «19» августа 2013 г.

*Генеральный директор*

*СРО НП "МОПО "ОборонСтрой Проект"*



*И.Г. Ясакова*

Выдано приложение на листах: 006455, 006456, 006457, 006458,  
006459

Генеральный директор  
СРО НП "МОПО "ОборонСтрой Проект"



И.Г. Ясакова



**ПРИЛОЖЕНИЕ**

к Свидетельству о допуске  
к определенному виду  
или видам работ, которые  
оказывают влияние на безопасность  
объектов капитального строительства  
от «30» марта 2015 г.  
**№П-06-0025-5042109739-2015**

**Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:**

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член некоммерческого партнерства СРО НП «МОПО «ОборонСтрой Проект» Акционерное общество «Научно-исследовательский центр Строительство» имеет «Свидетельство

№	Наименование вида работ
1	<b>3 Работы по подготовке конструктивных решений</b>
2	<b>6 Работы по подготовке технологических решений</b> 6.10. Работы по подготовке технологических решений объектов атомной энергетики и промышленности и их комплексов
3	<b>7 Работы по разработке специальных разделов проектной документации</b> 7.5. Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
4	<b>12 Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений</b>
5	<b>13 Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)</b>

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член некоммерческого партнерства СРО НП «МОПО «ОборонСтрой Проект» Акционерное общество «Научно-исследовательский центр «Строительство» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1	<b>1 Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка</b> 1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка 1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта 1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2	<b>2 Работы по подготовке архитектурных решений</b>
3	<b>3 Работы по подготовке конструктивных решений</b>
4	<b>4 Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий</b>



	<p>4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения</p> <p>4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации</p> <p>4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения</p> <p>4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем</p> <p>4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами</p> <p>4.6. Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения</p>
5.	<p><b>5 Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий</b></p> <p>5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений</p> <p>5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений</p> <p>5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений</p> <p>5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений</p> <p>5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений</p> <p>5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем</p> <p>5.7. Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений</p>
6.	<p><b>6 Работы по подготовке технологических решений</b></p> <p>6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов</p> <p>6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов</p> <p>6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов</p> <p>6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов</p> <p>6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов</p> <p>6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов</p> <p>6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов</p> <p>6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов</p> <p>6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов</p> <p>6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов</p>
7.	<p><b>7 Работы по разработке специальных разделов проектной документации</b></p> <p>7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне</p> <p>7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</p>

	7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
	7.4. Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
8	<b>8 Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации</b>
9	<b>9 Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды</b>
10	<b>10 Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности</b>
11	<b>11 Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения</b>
12	<b>12 Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений</b>
13	<b>13 Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)</b>

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член некоммерческого партнерства СРО НП «МОПО «ОборонСтрой Проект» Акционерное общество «Научно-исследовательский центр «Строительство» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1	<b>1 Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка</b> 1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка 1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта 1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2	<b>2 Работы по подготовке архитектурных решений</b>
3	<b>3 Работы по подготовке конструктивных решений</b>
4	<b>4 Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий</b> 4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения 4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации 4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения 4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем 4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами 4.6. Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5	<b>5 Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий</b> 5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их

	<p>сооружений</p> <p>5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений</p> <p>5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений</p> <p>5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений</p> <p>5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений</p> <p>5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем</p> <p>5.7. Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений</p>
6.	<p><b>6 Работы по подготовке технологических решений</b></p> <p>6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов</p> <p>6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов</p> <p>6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов</p> <p>6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов</p> <p>6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов</p> <p>6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов</p> <p>6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов</p> <p>6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов</p> <p>6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов</p> <p>6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов</p> <p>6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов</p>
7.	<p><b>7 Работы по разработке специальных разделов проектной документации</b></p> <p>7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне</p> <p>7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</p> <p>7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов</p> <p>7.4. Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений</p>
8.	<p><b>8 Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации</b></p>
9.	<p><b>9 Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды</b></p>
10.	<p><b>10 Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности</b></p>
11.	<p><b>11 Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения</b></p>

12	12 Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13	13 Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Акционерное общество «Научно-исследовательский центр «Строительство» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации, для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает 300 (Триста) миллионов рублей.

Генеральный директор  
СРО НП "МОПО "ОборонСтрой Проект"



И.Г. Ясакова

Прошито, пронумеровано и скреплено  
печатью 6 (шесть) листов.

Генеральный директор  
СРО НП "МОЛО" «ОборонСтрой Проект»  
Ясакова И.Г.

